

Punktrechnung in \mathbb{Z} (Lösungen)

1. (a) vier Produkte: $10 \cdot 11, -10 \cdot (-11), 11 \cdot 11, -11 \cdot (-11)$
 (b) 22 Produkte: 0· beliebiger zweiter Faktor $\neq 0$,
 6 Produkte: $(-1) \cdot (-1), 1 \cdot (\pm 1), (-1) \cdot (-2), 1 \cdot (\pm 2)$,
 also insgesamt 28 Produkte

2. Ergebnis muss eine negative Zahl sein; Endstelle muss 6 sein; Überschlag liefert $500 \cdot (-300) = -150\,000 \Rightarrow -146\,376$

3. 50

4. (a)

	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
4	-16	-12	-8	-4	0	4	8	12	16
3	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9	12
2	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
1	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
-2	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8
-3	12	9	6	3	0	-3	-6	-9	-12
-4	16	12	8	4	0	-4	-8	-12	-16

- (b)

5. (a) $-36 = -2 \cdot 18 = 2 \cdot (-18) = -4 \cdot 9 = 4 \cdot (-9) = -3 \cdot 12 = 3 \cdot (-12)$
 (b) $20 = 2 \cdot 10 = -2 \cdot (-10) = 4 \cdot 5 = -4 \cdot (-5)$
 (c) $37 = 1 \cdot 37 = -1 \cdot (-37)$
 (d) $-111 = -3 \cdot 37 = 3 \cdot (-37)$

6. (a) acht Produkte: $12 \cdot 11, 12 \cdot 10, 12 \cdot 9, 11 \cdot 10, -12 \cdot (-11), -12 \cdot (-10), -12 \cdot (-9), (-11) \cdot (-10)$
 (b) 16 Produkte: $12 \cdot 11, 12 \cdot 10, 12 \cdot 9, 11 \cdot 10, -12 \cdot (-11), -12 \cdot (-10), -12 \cdot (-9), (-11) \cdot (-10), -12 \cdot 11, -12 \cdot 10, -12 \cdot 9, -11 \cdot 10, 12 \cdot (-11), 12 \cdot (-10), 12 \cdot (-9), 11 \cdot (-10)$
 (c) 33 Produkte: $(\pm 3) \cdot (\pm 1), (\pm 2) \cdot (\pm 1), 1 \cdot (-1)$, 24 Produkte, in denen ein Faktor 0 ist

7. (a) z. B. $2 \cdot 0 < 2, 7 \cdot 0 < 7$
 (b) Bei der Multiplikationen von ganzen Zahlen kann der Wert des Produkts zweier Zahlen kleiner, gleich oder größer als ein Faktor sein.
 Z. B. $-2 \cdot 3 < 3, 7 \cdot 11 > 7, 7 \cdot 1 = 7$

8. (a)

17280			
72		240	
-6	-12	-20	
2	-3	4	-5

0			
0		183 600	
0	-510	-360	
0	-17	30	-12

(b) Ergebnis bleibt gleich, wenn man jede Zahl in der untersten Reihe mit -1 multipliziert.

Ergebnis wird mit 256 multipliziert, wenn man jede Zahl in der untersten Reihe mit -2 multipliziert?

(c) $2 \cdot 3^3 \cdot 5^3 \cdot 7$

(d) Das Vorzeichen der Zahl an der Spitze ist positiv.

9. (b) z. B.

-4	512	-16
128	-32	-8
-64	-2	256

4	-128	64
-512	32	2
16	8	-256

2	-64	32
-256	16	1
8	4	-128

10. (a) 17 (b) -17 (c) 17 (d) -17
 (e) -64 (f) -400 (g) 22 (h) -336

11. 30, 15, 10, 6, 5, 3, 2, 1, -30 , -15 , -10 , -6 , -5 , -3 , -2 , -1

12. (a) Division durch 1, Dividend 0

(b) Dividend negativ und Divisor negativ \implies Ergebnis $>$ Dividend

$$(-8) : 2 = -4 > -8$$

13. $35 : (-7) = -5$, $35 : (-1) = -35$, $12 : (-4) = -3$, $12 : (-1) = -12$

$$0 : (-7) = 0 : (-4) = 0 : (-1) = 0 : 12 = 0 : 35 = 0$$

$$(-4) : (-1) = 4, \quad (-7) : (-1) = 7$$

14. (a) $-48 : (2) = -24$

(b) $-48 : (-3) = 16$

(c) $|6 : (-3)| = 30 : 15 = 2$

15. Bedingung: $3000 - 600x < -2000 \implies$ nach neune Monaten sperrt die Bank das Konto.

16. (a) $17 \cdot (-4) - (-38) = -30$

(b) $(17 - (-4)) \cdot (-38) = -798$

(c) $(-4 \cdot (-38)) + (-4 - (-38)) = 186$

17. (a) $14 - 84 = -70$ (b) $(-70) \cdot (-8) = 560$

18. (a) -26 , 387 , -26

(b) $-45, 168, -5$

19. (a) i. $7 + (-6) : 2 = 4$
ii. $(-15) : (-3) - 4 = 1$
iii. $(-1) \cdot (-2) + (-3) = -1$

20. $70 = 1 \cdot 70 = 2 \cdot 35 = 5 \cdot 14 = 7 \cdot 10 = (-1) \cdot (-70) = (-2) \cdot (-35) = (-5) \cdot (-14) = (-7) \cdot (-10)$
 $-2431 = 1 \cdot (-2431) = 11 \cdot (-221) = 13 \cdot (-187) = 17 \cdot (-143) = (-1) \cdot 2431 = (-11) \cdot 221 =$
 $(-13) \cdot 187 = (-17) \cdot 143$